

PCT/KR 03/02529

RO/KR

RECEIVED

09 DEC 2003

WIPO

PCT

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

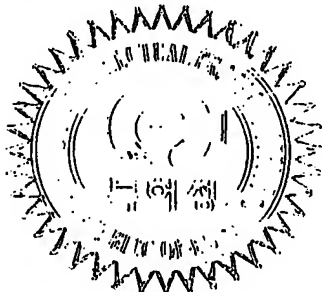
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0048834
Application Number

출원년월일 : 2003년 07월 16일
Date of Application JUL 16, 2003

출원인 : 학교법인 한양학원
Applicant(s) HANYANG HAK WON CO., LTD.

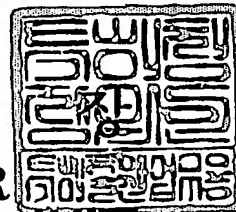
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



2003 년 11 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.07.16
【발명의 명칭】	자석 집중식 선형 액츄에이터의 가동자 장치
【발명의 영문명칭】	Mover device of Magnet concentration linear oscillator actuator
【출원인】	
【명칭】	학교법인 한양학원
【출원인코드】	2-1998-096893-2
【대리인】	
【성명】	이우영
【대리인코드】	9-2002-000609-4
【포괄위임등록번호】	2003-049646-0
【대리인】	
【성명】	이종영
【대리인코드】	9-2002-000377-8
【포괄위임등록번호】	2003-049645-2
【대리인】	
【성명】	노재철
【대리인코드】	9-2002-000007-2
【포괄위임등록번호】	2003-049647-7
【대리인】	
【성명】	천효남
【대리인코드】	9-2002-000361-2
【포괄위임등록번호】	2003-049644-5
【발명자】	
【성명】	이주
【출원인코드】	4-2002-031889-8
【발명자】	
【성명】	김태형
【출원인코드】	4-2003-024709-9

【발명자】

【성명의 국문표기】

김솔

【성명의 영문표기】

KIM,SOL

【주민등록번호】

700610-1402725

【우편번호】

136-771

【주소】

서울특별시 성북구 정릉1동 경남아파트 105동 1904호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

장기봉

【성명의 영문표기】

JANG,KI BONG

【주민등록번호】

700525-1090410

【우편번호】

152-070

【주소】

서울특별시 구로구 신도림동 642번지 대림아파트 204-304

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

최재학

【성명의 영문표기】

CHOI, JAE HAK

【주민등록번호】

730809-1547615

【우편번호】

121-200

【주소】

서울특별시 마포구 동교동 176-20번지 B102호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

이온 볼디아

【성명의 영문표기】

BOLDEA, ION

【주소】

유니버시티 오브 플리테크니카 오브 티미소아라, 2 바시레 파반 스트리트, 1900 티미소아라, 루마니아

【주소의 영문표기】

University of Phlitechica of Timisoara, 2 Vasile Parv an Street, 1900 Timisoara, Romania

【국적】

RO

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
이우영 (인) 대리인

이종영 (인) 대리인
노재철 (인) 대리인
천효남 (인)

【수수료】

【기본출원료】 16 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 9 항 397,000 원

【합계】 426,000 원

【감면사유】 학교

【감면후 수수료】 213,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 직선 왕복운동하는 선형 액츄에이터(Linear oscillator actuator)에 사용되는 가동자 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 가동자에서 사용되는 영구자석과, 영구자석을 포함하는 철심과, 상기의 영구자석과 철심을 고정하는 고정 가이드와, 왕복 운동 시 가동자가 복귀할 수 있도록 가동자에 연결되는 복귀 수단으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 사각 막대형 영구자석과 철심을 결합하고, 고정 가이드를 사용하여 영구자석이 쉽게 이탈되거나 손상되는 것을 방지하며, 가동자의 일측면 또는 양측면에 샤프트를 연결하여 제조 과정을 간단하게 하며 제조원가를 낮출 수 있어, 생산성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

가동자, 리니어 진동 액츄에이터, 영구자석, 마그네트, 철심, 고정자, 복귀수단

【명세서】

【발명의 명칭】

자석 집중식 선형 액츄에이터의 가동자 장치{Mover device of Magnet concentration linea
oscillator actuator}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에서 제안한 가동자를 사용한 선형 액츄에이터를 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 있어서, 일실시예에 따른 가동자의 결합 사시도.

도 3은 본 발명에 있어서, 일실시예에 따른 가동자의 분해 사시도.

도 4는 본 발명에 있어서, 다른 실시예에 따른 가동자의 결합 사시도.

도 5는 본 발명에 있어서, 다른 실시예에 따른 가동자의 분해 사시도.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ※

10 : 철심 11 : 샤프트 일체형 철심

12 : 적층된 철심 20 : 영구자석

30 : 샤프트 40, 41, 42 : 결합부

50, 51, 52, 53, 54, 55 : 고정 가이드 60, 61, 62 : 결합 구멍

70 : 결합 수단 71 : 돌출된 결합 수단

100, 110 : 고정자 120 : 가동자

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- 13> 본 발명은 직선 왕복 운동을 하는 선형 액츄에이터에 사용되는 가동자 장치 및 제조 방법에 관한 것으로,
- 14> 영구자석과 결합되는 막대형 철심의 양 측면에 고정 가이드를 덧붙이거나, 영구자석을 삽입할 수 있는 금속판 적층형 철심의 네 측면에 고정 가이드를 장착할 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 자석 집중식 선형 액츄에이터의 가동자 장치 및 제조 방법에 관한 것이다.
- 15> 일반적으로, 리니어 모터는 일반 회전형 모터를 축방향으로 잘라서 펼쳐 놓은 형태이므로, 기존의 일반 모터가 회전형의 운동력을 발생시키는 것에 비해 직선방향으로 미는 힘인 추력을 발생시킨다.
- 16> 이러한 리니어 모터의 한 종류인 선형 액츄에이터는 정현파 또는 직사각형 펄스 전압파를 교대로 공급하여 가동체에 임의의 직선적인 스트로크를 반복하여 왕복운동을 시키는 구동장치를 말하며, 선형 액츄에이터의 종류는 가동자의 종류에 따라 코일 가동형, 철심 가동형 및 영구 자석 가동형으로 구분된다.
- 17> 선형 액츄에이터의 동작은 고정자의 코일에 직류전류가 흐르면 고정자가 자화되어 전자석이 되고, 그러면 철심으로 이루어진 가동자는 자화되어 흡인력에 의해 이동하게 된다. 다시 다음 순간 고정자의 전류방향을 바꾸어 주면 가동자에 작용하는 흡인력의 작용 방향은 바뀌며 반대방향으로 가동자가 움직인다. 이렇게 고정자의 여자전류방향을 교대로 계속 바꾸어 주면 가동자는 왕복운동을 계속하게 된다.

- <18> 이와 같은 종래의 선형 액츄에이터는 가동자가 고속 왕복 운동을 하므로 가동자의 영구 자석이 쉽게 이탈되거나 손상될 수 있다는 문제점이 있다.
- <19> 또한, 가동자를 견고하게 구성하기 위해 영구자석과 철심으로 구성하는데, 종래의 기술은 철심의 외부에 영구자석을 감는 구조를 사용하여 전체적인 질량이 커져 관성력에 의해 속도가 느려지기 때문에 왕복 주파수가 수 Hz로 제한된다는 문제점을 가지고 있다.
- <20> 또한, 종래의 볼트와 너트를 사용하여 영구자석을 고정시키는 방식은 여러개의 볼트와 너트를 사용하여 영구자석을 고정하므로 제조과정에서 생산성이 저하되고, 공극이 과다하게 마련됨으로서 모터의 효율이 저하된다는 문제점이 지적되어 왔다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <21> 따라서 본 발명은 상기에서 서술한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 가동자의 영구자석을 금속판 적층 철심의 내부에 위치하도록 하거나 사각 막대형 영구자석과 철심을 교대로 결합하여 영구자석이 쉽게 이탈되거나 부서지는 것을 방지하며,
- <22> 가동자를 실린더 구조 대신 철심의 일측면 또는 양측면에 샤프트를 연결하거나, 고정 가이드의 일측면 또는 양측면에 샤프트를 연결하여 사용함으로써 제조과정을 간단하게 하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <23> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 선형 액츄에이터에 사용되는 가동자 장치 및 제조 방법에 관한 것으로,
- <24> 상기의 가동자는 선형 액츄에이터의 고정자 내부에서 왕복 운동하는 장치로, 사각의 막대형상을 가지는 영구자석과, 영구자석과 결합되거나 영구자석을 내부에 포함하는 철심과, 영

구자석과 철심을 고정하는 비자성체 고정 가이드와, 왕복 운동시 가동자가 제자리로 복귀할 수 있도록 가동자에 연결되는 복귀 수단을 포함하는 것을 특징으로 하여 구성되어 있다.

<25> 이하, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<26> 도 1은 본 발명에서 제안한 가동자를 사용한 선형 액츄에이터를 나타낸 도면으로; 가동자(120)는 선형 액츄에이터 내부에 한 쌍의 고정자(100, 110) 사이에 위치하며 직선 왕복 운동을 하여 직선방향으로 미는 힘인 추력을 발생하게 된다.

<27> 도 2는 본 발명에 있어서, 일실시예에 따른 가동자의 결합 사시도를 나타낸 것으로, 고정 가이드(50, 51)가 영구자석(20)과 철심(10)이 결합된 것을 고정하고 있는 형태이며, 이러한 가동자(120)는 도 1에서와 같이 사용될 수 있다.

<28> 도 3은 본 발명에 있어서, 일실시예에 따른 가동자(120)의 철심(10)과 사각의 막대형상을 가지는 영구자석(20)과, 고정 가이드(50, 51)의 결합 구조를 나타낸 분해 사시도로,

<29> 가운데 부분은 사각 막대형상의 영구자석(20)과 철심(10)이 서로 교대로 위치하여 결합하게 되는데, 결합하는 방법은 상기 영구자석(20)의 일측면과 철심(10)의 일측면에 접촉부를 형성하여 상기 영구자석(20)과 철심(10)의 접촉부를 본딩하고, 마주보게 하여 붙여서 결합한다

<30> 상기와 같이 결합된 철심(10)의 양 끝단부 중 어느 한 쪽이나 양쪽에는 샤프트 일체형 철심(11)으로 구성되며, 샤프트 일체형 철심(11)은 샤프트(30)가 철심의 일측면에 일체형으로 결합되어 있고, 상기 일측면과 접하고 있는 두 개의 측면에는 결합 수단(70)을 결합할 수 있도록

록 나사산을 포함하는 결합부(40)가 있으며, 상기 샤프트(30)가 결합되어있는 반대쪽 측면에는 접합부를 형성하여 영구자석(20)과 결합할 수 있도록 한다.

- <31> 상기 샤프트(30)는 왕복 운동시 가동자가 제자리로 복귀할 수 있도록 가동자에 연결되는 복귀 수단으로 일반적으로 복귀 스프링을 걸어서 사용할 수 있다.
- <32> 상기 고정 가이드(50, 51)는 ㄷ 자 형태로 상기의 결합된 영구자석(20)과 철심(10)의 측면에 부합되게 장착될 수 있는 크기를 가지고 있고 양쪽 끝단부에는 최외측 철심(11)에 형성된 결합부(40)와 대응하는 위치에 결합 수단(70)을 끼워 조일 수 있도록 결합 구멍(60)이 뚫어져 있으며, 비자성체로 이루어져 있다.
- <33> 상기와 같이 구성된 가동자(120)에 있어서, 제조방법을 설명하면 다음과 같다.
- <34> 철심(10)과 영구자석(20)은 번갈아 가면서 결합하는데, 결합하는 방법은, 가운데 부분은 영구자석(20)과 철심(10)을 교대로 위치시키고 영구자석(20)의 일측면과 철심(10)의 일측면에 접착부를 형성하여 접착제를 바르고 접합하도록 하며, 가동자의 양 끝단부에 배치되는 철심(11)의 일측에는 샤프트(30)를 결합하거나 또는 샤프트(30)를 일체로 형성하고, 샤프트(30)가 결합된 철심(11)의 타측면에는 접착부를 형성하여 가장 바깥쪽에 위치한 영구자석(20)의 일측면 접착부에 부착하도록 한다.
- <35> 상기 샤프트(30)가 결합된 철심(11)은 가동자의 측면부 양측에 배치하거나, 가동자의 측면부 일측에만 샤프트(30) 결합형 철심(11)을 배치하고 타측에는 샤프트가 결합되지 않은 철심을 배치할 수도 있다.
- <36> 상기와 같이 영구자석(20)과 철심(10)이 모두 결합되면, 좌우 측면에 고정 가이드(50, 51)를 결합하게 되는데, 결합하는 방법은 아래와 같다.

- 37> 한쪽 측면 고정 가이드(50)에 형성되어 있는 네 개의 결합 구멍(60)과 샤프트(30) 일체형 철심(11)의 일측면에 구성된 나사산을 포함하는 결합부(40)에 결합 수단(70)을 끼워 넣고, 반대쪽 측면의 고정 가이드(51)도 이러한 방식으로 조립할 수 있다.
- 38> 상기와 같이 조립된 가동자(120)는 두 개의 고정자(100, 110) 사이에 위치하여 왕복 운동하는 장치로 사용된다.
- 39> 이하에서는 본 발명의 다른 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- 40> 도 4는 본 발명에 있어서 다른 실시예에 따른 가동자(120)의 결합 사시도를 나타낸 것으로 고정 가이드(52, 53)가 적층 철심(12)의 상, 하 측면을 제외한 나머지 부분을 둘러싸고 있으며, 이러한 가동자(120)는 도 1에서와 같이 한 쌍의 고정자(100, 110) 사이에 위치하여 선형 액츄에이터의 직선 왕복 운동을 하는 장치이다.
- 41> 도 5는 본 발명에 있어서 다른 실시예에 따른 가동자의 분해 사시도를 나타낸 것이다.
- 42> 다른 실시예에서 사용된 철심(12)은 영구자석(20)이 삽입될 수 있는 직사각형의 구멍이 다수 개가 마련된 얇은 금속판을 여러장 모아 적층한 철심(12)을 사용하여, 사각 막대형태의 영구자석(20)을 끼워 넣는다.
- 43> 이러한 경우에 사용되는 고정 가이드(52, 53)는 ㄱ 자형태로 형성되어 있으며, 길이가 긴 쪽 일측면에는 결합 수단을 이용하여 결합할 수 있는 나사산을 포함하는 결합부(41)가 있으며, 고정 가이드(52)의 길이가 짧은 쪽의 일측면에는 샤프트(30)가 결합되며, 상기 길이가 짧은 쪽의 일측면에는 결합 구멍(61)이 있어 결합 수단(70)을 끼워 넣을 수 있도록 구성되어 있다.

- <44> 상기 두 개의 고정 가이드(52, 53) 중 하나에는 샤프트(30)가 없는 것을 사용할 수도 있다.
- <45> 상기와 같이 구성된 가동자(120)에 있어서, 제조방법을 설명하면 다음과 같다.
- <46> 다수 개의 영구 자석(20)이 각각 삽입될 수 있는 직사각형 구멍이 다수 개가 마련된 얇은 금속판을 여러장 모아 적층한 철심(12)에 형성된 홈(slot)부에 영구자석(20)을 끼워넣고,
- <47> 상기의 영구자석(20)이 삽입된 철심(12)을 비자성체로 이루어진 고정 가이드(52, 53)와 아래와 같은 방법으로 결합한다.
- <48> 상기 철심(12)을 이루는 금속판은 와류 손실을 줄이기 위하여 가능하면 얇은 박막형태가 바람직하지만, 제조 공정의 단순화를 고려할 때 약 0.5mm 내외의 두께를 갖는 것이 바람직하다.
- <49> 제 1 고정 가이드(52)의 길이가 짧은 쪽의 결합 구멍(61)으로 통과하여 나온 결합 수단(70)은 제 2 고정 가이드(53)의 길이가 긴 쪽의 나사산을 포함하는 결합부(41)와 결합되며, 반대로 제 2 고정 가이드(53)의 길이가 짧은 쪽의 결합 구멍(61)으로 통과하여 나온 결합 수단(70)은 제 1 고정 가이드(52)의 길이가 긴 쪽의 나사산을 포함하는 결합부(41)와 결합되어, 상기 영구 자석(20)이 삽입된 철심(12)의 위 측면과 아래 측면을 뺀 모든 측면을 감싸도록 하여 가동자(120)를 완성한다.
- <50> 또한, 고정 가이드(54, 55)와 영구자석(20)이 삽입된 철심(12)의 결합방법은 다수의 적층 철심(12)을 공극 없이 치밀하게 제조하기 위해서 다음과 같은 방법을 사용할 수도 있다.
- <51> 도 6에서 보는 바와 같이, 절곡된 ㄱ자 형태의 고정 가이드(54, 55)는 가동자 운동 방향으로 길이가 길고, 그와 수직 방향으로 길이가 짧은 형상을 가지고 있으며, 길이가 짧은

쪽에 나사산을 가진 돌출부(71)를 형성하며, 길이가 긴 쪽에는 돌출부(71)가 결합될 수 있도록 대응되는 위치에 결합 구멍(62)을 구비하고 있다.

52> 상기와 같은 고정 가이드(54, 55)를 이용하여 제 1 고정 가이드(54)의 길이가 짧은 쪽에 나사산을 가진 돌출부(71)를 형성하여 제 2 고정 가이드(55)의 긴 쪽에 형성된 결합 구멍(62)에 끼워 넣어 결합하며, 반대쪽은 제 2 고정 가이드(55)의 짧은 쪽에 형성된 나사산을 가진 돌출부(71)를 제 1 고정 가이드(54)의 길이가 긴 쪽에 형성된 결합 구멍(62)에 끼어 넣어 결합할 수도 있다.

53> 결합 수단(71)으로 볼트를 사용할 경우에는 볼트의 풀림을 방지하기 위해서 리벳 접합이나 풀림 방지용 캡 또는 핀을 더 덧씌울 수도 있다.

54> 상기와 같이 조립된 가동자(120)는 일실시예에서 만들어진 가동자처럼, 두 개의 고정자(100, 110) 사이에 위치하여 왕복 운동하는 장치로 사용된다.

【발명의 효과】

55> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 의한 자석 집중식 선형 액츄에이터 가동자 장치 및 제조 방법은 철심에 영구자석을 삽입하거나 철심과 같이 결합하도록 가동자를 구성함으로써 효과적으로 자속을 응집하며, 영구자석의 부착이 용이하며, 영구자석이 가동자로부터 이탈되거나 손상되는 것을 방지함으로 인해 기기의 내구성이 좋아지는 효과를 기대할 수 있다.

56> 또한, 종래의 선형 액츄에이터가 가지고 있던 실린더 구조가 아닌 사각형태로 구현하여 제조 과정을 간단하게 하며 제조원가를 낮출 수 있어, 생산성을 향상있는 장점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

사각의 막대형상을 가지는 다수 개의 영구자석과, 영구자석의 양측면에 대응하는 규격의 철심과, 영구자석과 철심의 결합체를 양 측면에서 고정하는 고정 가이드와, 왕복 운동 시 가동자가 제자리로 복귀할 수 있도록 가동자의 끝단부에 형성된 복귀 수단을 포함하는 자석 집중식 선형 액츄에이터의 가동자 장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 영구자석의 측면과, 영구자석과 인접하는 철심은 접합부를 가지고 있어 접착제를 사용하여 결합하는 것을 특징으로 하는 자석 집중식 선형 액츄에이터의 가동자 장치.

【청구항 3】

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 고정 가이드는 ㄷ 자형태이면서 양측 끝단부에 결합수단이 결합될 수 있는 결합 구멍이 형성된 것을 특징으로 하는 자석 집중식 선형 액츄에이터의 가동자 장치.

【청구항 4】

제 3항에 있어서, 상기 가동자의 양 쪽 최외측면에 위치하는 철심의 측면에는 상기 고정 가이드의 결합 구멍과 대응되는 위치에 결합부가 형성된 것을 특징으로 하는 자석 집중식 선형 액츄에이터의 가동자 장치.

【청구항 5】

제 4항에 있어서, 상기 가동자의 양 쪽 최외측면에 위치하는 철심은 복귀수단이 일체형으로 구성되는 것을 특징으로 하는 자석 집중식 선형 액츄에이터의 가동자 장치.

【청구항 6】

사각의 막대형상을 가지는 다수 개의 영구자석과, 영구자석이 각각 삽입될 수 있는 다수의 사각 구멍이 형성된 철심과, 영구자석과 철심의 결합체를 고정할 수 있는 고정 가이드와, 왕복 운동 시 가동자가 제자리로 복귀할 수 있도록 가동자의 끝단부에 형성된 복귀 수단을 포함하는 자석 집중식 선형 액츄에이터의 가동자 장치.

【청구항 7】

제 6항에 있어서, 상기의 철심은 얇은 금속판을 여러장 모아 적층한 것을 특징으로 하는 자석 집중식 선형 액츄에이터의 가동자 장치.

【청구항 8】

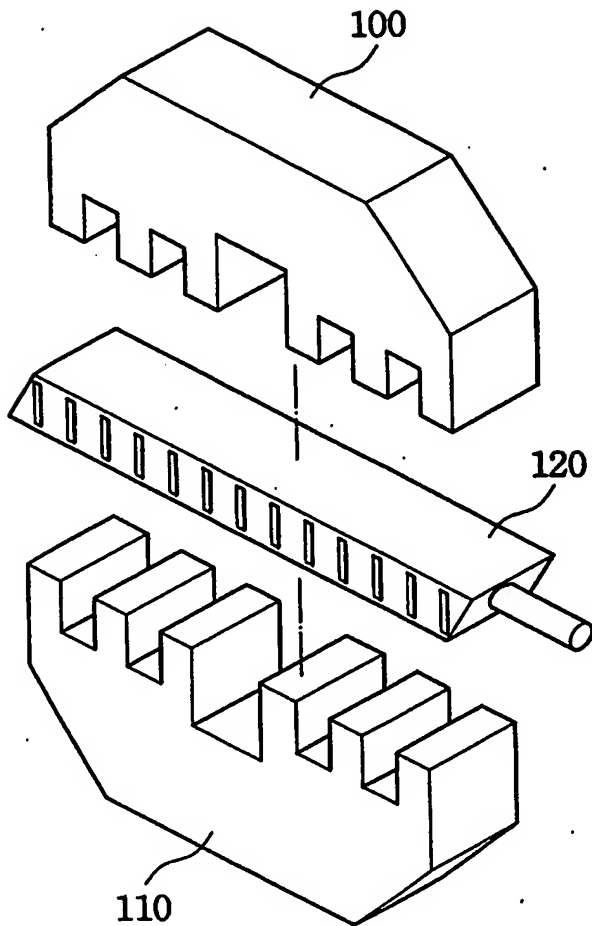
제 6항 또는 제 7항에 있어서, 상기 고정 가이드는 2개가 한 조를 이루는 절곡된 ㄱ자 형태이고, 한 쪽은 길고 한 쪽은 길이가 짧으며, 짧은 쪽에는 복귀 수단이 결합되는 것을 특징으로 하는 자석 집중식 선형 액츄에이터의 가동자 장치.

【청구항 9】

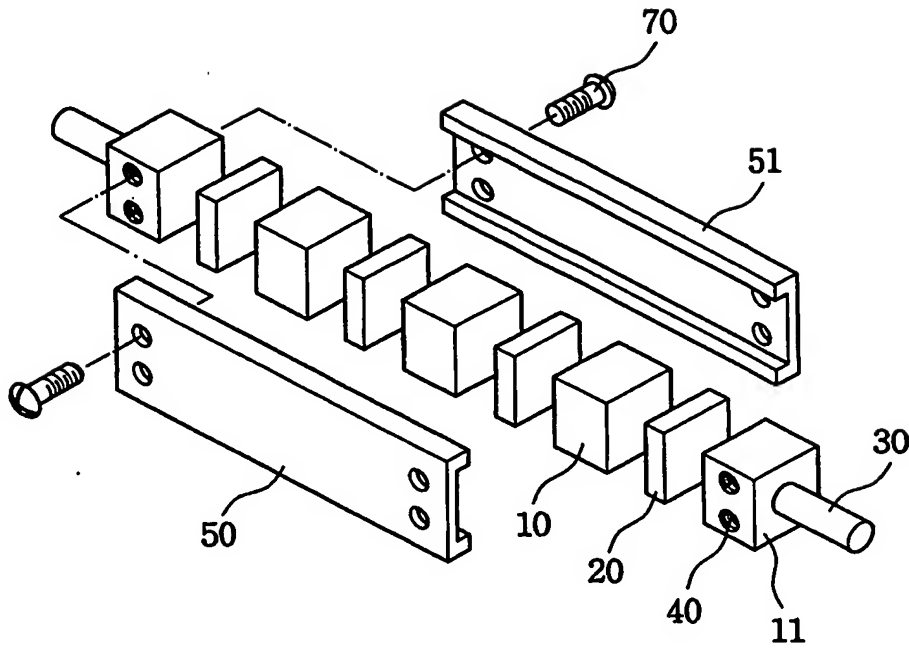
제 8항에 있어서, 상기 하나의 고정 가이드의 일측 끝단부에는 결합 수단이 삽입되는 결합 구멍이 형성되어 있고, 다른 고정 가이드의 일측 끝단부에는 결합 수단이 결합될 수 있는 결합부를 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 자석 집중식 선형 액츄에이터의 가동자 장치.

【도면】

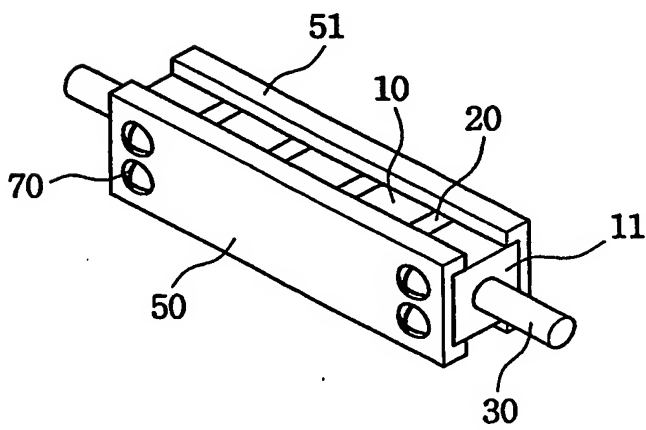
【도 1】



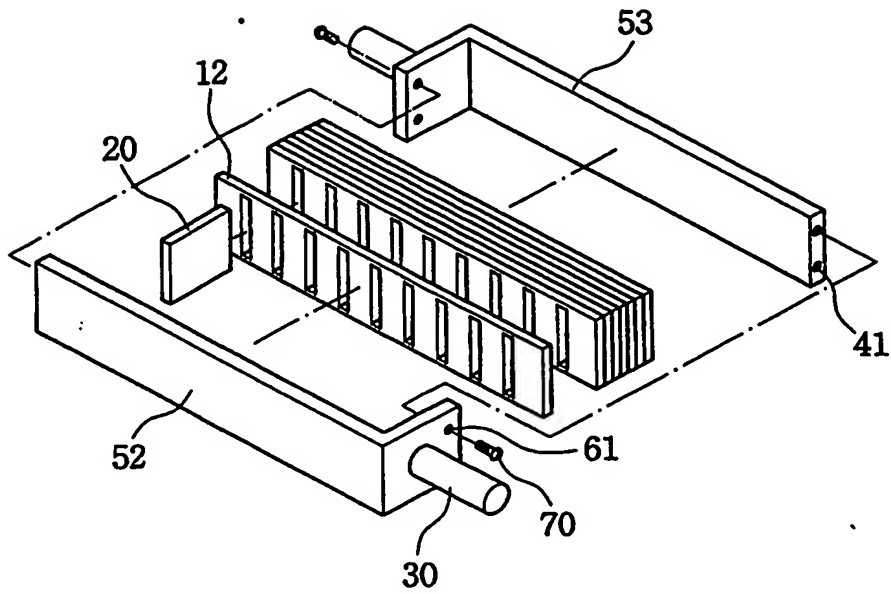
【도 2】



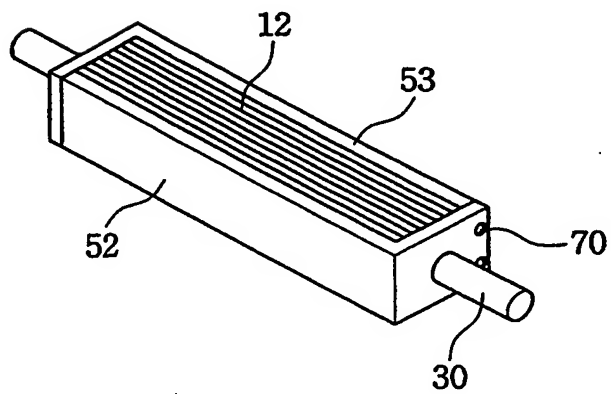
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

